N. 33 MARZO '88

L. 4.000-Frs. 6,00

fare ELETTRONICA

Realizzazioni pratiche • TV Service • Radiantistica • Computer hardware

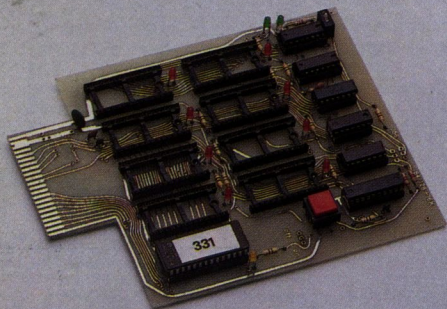
REALIZZAZIONI PRATICHE

Megadigit

Hyper-Fuzz

COMPUTER HARDWARE

Joystick elettronico

256 K di EPROM per il C64

MICROFONO A PLL

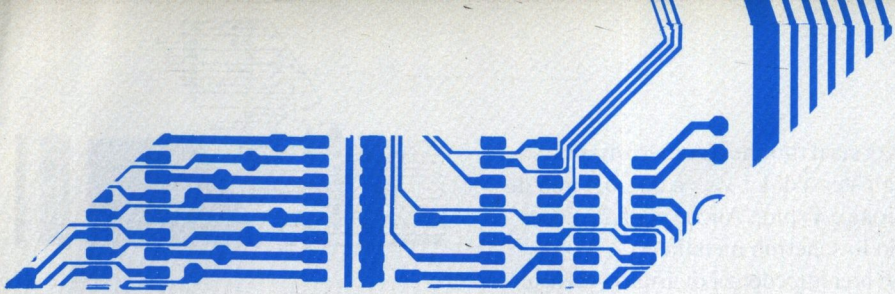
RADIANTISTICA

Antenna VHF-UHF tuttofare

TV SERVICE

Philips-Moldava

Spedizione in Abb. Post. Gruppo III/70

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE PERIODICI

SCHEDA EPROM DA 256K PER C64

di M. Anticoli

Utilizzando sovente determinati programmi, è consigliabile programmare una EPROM e collegarla in permanenza alla porta di utente, in modo che detti programmi risultino tempestivamente a disposizione senza doverli ogni volta leggere dal disco, o peggio, dal nastro: presentiamo qui una scheda EPROM controllata tramite menù, con directory, spazio di memoria per molti programmi ed un confortevole azionamento.

Il circuito elettrico della scheda EPROM è riportato in Figura 1.

Quando avrete inserito il programma di controllo nella EPROM che poi monterete su una scheda, sarà semplicissimo richiamare i programmi e le routine che riterrete più opportuno. Il menù principale con la EPROM di controllo inserita, metterà a vostra disposizione altre 8 slot per una estensione massima di 256 Kbyte di memoria. Con il programma di controllo, potrete gestire fino a 72 programmi, tramite un indice prodotto automaticamente, ed avviare con fulminea velocità i singoli programmi mediante la semplice pressione di un tasto. Potranno essere inserite, gestite ed avviate automaticamente anche EPROM già pronte (nel caso sia inserito un autostart). Ma questo non è ancora tutto. Interpreti BASIC autoprodotti potranno essere direttamente richiamati dalla scheda ed i sistemi operativi potranno essere caricati nella RAM e poi attivati. La scheda può essere esclusa sia via software che via hardware.

Per chi non avesse bisogno della scheda EPROM, gli slot liberi sarebbero nove, con uno spazio di memoria fino a 288 Kbyte poichè ciascuna EPROM può essere selezionata secondo blocchi da 8 Kbyte e tutte le funzioni possono essere richiamate in BASIC oppure in linguaggio macchina. Sarà anche possibile inserire blocchi da 16 Kbyte oppure crearsi,

via hardware, tutti i presupposti per l'esercizio sul C128.

Vediamo, per cominciare, come controllare da programma tutte le funzioni della scheda. Quest'ultima occupa due campi di indirizzamento: da $DE00 a $DEFF e da $DF00 a $DFFF. Il secondo campo di indirizzamento è riservato alle funzioni di attivazione e disattivazione della scheda tramite software. Con la lettura di uno di questi indirizzi, la scheda potrà essere completamente inserita ed esclusa. Ecco un esempio: se la scheda è inserita, le istruzioni PEEK (57100) in BASIC oppure LDA $DF00 in linguaggio macchina causeranno una esclusione della scheda. Una nuova esecuzione delle stesse istruzioni attiverà nuovamente la scheda. Se, comunque, la scheda viene esclusa via hardware, con il commutatore S1, non è più possibile nessun controllo via software. Se la scheda viene attivata con S1 mentre il computer funziona, sarà necessa-

ria un'ulteriore attivazione con il software.

Potrete anche commutare le linee di indirizzamento e le posizioni di inserimento delle EPROM.

Per questa funzione viene occupato il campo di indirizzamento da $DE00 a $DEFF. Un'istruzione di scrittura in uno di questi indirizzi attiva diverse funzioni, in dipendenza dai bit di dati D0-D5. In Tabella 1 sono descritti tutti i POKE con i loro effetti. Per la commutazione delle posizioni di inserimento devono essere utilizzati i bit di dati D0-D2. Con questi tre bit potranno essere indirizzate otto posizioni di inserimento. Se non si prendono in considerazione i bit di dati D3-D7, potrà per esempio essere attivato lo slot 6, con POKE 57000,5 in BASIC oppure con LDA #$05 e STA $DE00 in linguaggio macchina.

Il bit D3 esclude od attiva la EPROM di controllo. Se il bit è settato,la EPROM di controllo viene attivata.

Analogamente si procede con D4 e D5.

La linea di indirizzamento A14 viene attivata con D4, mentre D5 attiva A13. Se il commutatore S2 si trova nella posizione che seleziona i blocchi da 16 Kbyte, A14 e di conseguenza anche D4 sono privi di significato.

Sulla scheda EPROM potrete montare, a scelta, i tipi 2764, 27128 e 26256. Le EPROM potranno però essere inserite soltanto in blocchi da 8 Kbyte. Con la EPROM 27128, si ottengono così due blocchi da 8 Kbyte mentre con la EPROM 27256 se ne ottengono quattro. Le EPROM 2764 e 27128 si differenziano dalla 27256 per una caratteristica molto importante. Le EPROM 2764/128 hanno il collegamento PGM al piedino 27: questo collegamento è necessario per la programmazione in quanto, durante la lettura di queste EPROM, questo piedino deve rimanere a livello logico alto. Sulla scheda EPROM, esso è collegato alla linea di indirizzamento A14 interna alla scheda e, dopo un reset, questa linea si trova a livello basso, cosicchè le EPROM 2764 e 27128 non possono essere lette. A questo scopo è di aiuto il commutatore S2: se esso è in posizione 64/128, la linea di indirizzamento A14 è costantemente a livello alto tramite un resistore di pull-up ed il problema è risolto. Comunque, la linea A14 non potrà ora essere più attivata e questo ha come conseguenza che le

Tabella 1. Valori POKE per le istruzioni di controllo.

			A13	A14	EPROM controllo		SLOT			NOTE
POKE	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	EPROM	
0	X	X	0	0	0	0	0	0	1	Commuta: - A13 - A14 (16 k) - EPROM di controllo
1	X	X	0	0	0	0	0	1	2	
2	X	X	0	0	0	0	1	0	3	
3	X	X	0	0	0	0	1	1	4	
4	X	X	0	0	0	1	0	0	5	
5	X	X	0	0	0	1	0	1	6	
6	X	X	0	0	0	1	1	0	7	
7	X	X	0	0	0	1	1	1	8	
8	X	X	0	0	1	0	0	0	1	Commuta: - A13 - A14 (16 k)
9	X	X	0	0	1	0	0	1	2	
10	X	X	0	0	1	0	1	0	3	
11	X	X	0	0	1	0	1	1	4	
12	X	X	0	0	1	1	0	0	5	
13	X	X	0	0	1	1	0	1	6	
14	X	X	0	0	1	1	1	0	7	
15	X	X	0	0	1	1	1	1	8	
16	X	X	0	1	0	0	0	0	1	Commuta: - A13 - EPROM di controllo
17	X	X	0	1	0	0	0	1	2	
18	X	X	0	1	0	0	1	0	3	
19	X	X	0	1	0	0	1	1	4	
20	X	X	0	1	0	1	0	0	5	
21	X	X	0	1	0	1	0	1	6	
22	X	X	0	1	0	1	1	0	7	
23	X	X	0	1	0	1	1	1	8	
24	X	X	0	1	1	0	0	0	1	Commuta: solo A13
25	X	X	0	1	1	0	0	1	2	
26	X	X	0	1	1	0	1	0	3	
27	X	X	0	1	1	0	1	1	4	
28	X	X	0	1	1	1	0	0	5	
29	X	X	0	1	1	1	0	1	6	
30	X	X	0	1	1	1	1	0	7	
31	X	X	0	1	1	1	1	1	8	
32	X	X	1	0	0	0	0	0	1	Commuta: - A14 (16 k) - EPROM di controllo
33	X	X	1	0	0	0	0	1	2	
34	X	X	1	0	0	0	1	0	3	
35	X	X	1	0	0	0	1	1	4	
36	X	X	1	0	0	1	0	0	5	
37	X	X	1	0	0	1	0	1	6	
38	X	X	1	0	0	1	1	0	7	
39	X	X	1	0	0	1	1	1	8	
40	X	X	1	0	1	0	0	0	1	Commuta: solo A14 (16 k)
41	X	X	1	0	1	0	0	1	2	
42	X	X	1	0	1	0	1	0	3	
43	X	X	1	0	1	0	1	1	4	
44	X	X	1	0	1	1	0	0	5	
45	X	X	1	0	1	1	0	1	6	
46	X	X	1	0	1	1	1	0	7	
47	X	X	1	0	1	1	1	1	8	
48	X	X	1	1	0	0	0	0	1	Commuta: solo la EPROM di controllo
49	X	X	1	1	0	0	0	1	2	
50	X	X	1	1	0	0	1	0	3	
51	X	X	1	1	0	0	1	1	4	
52	X	X	1	1	0	1	0	0	5	
53	X	X	1	1	0	1	0	1	6	
54	X	X	1	1	0	1	1	0	7	
55	X	X	1	1	0	1	1	1	8	
56	X	X	1	1	1	0	0	0	1	Commuta: solo gli slot
57	X	X	1	1	1	0	0	1	2	
58	X	X	1	1	1	0	1	0	3	
59	X	X	1	1	1	0	1	1	4	
60	X	X	1	1	1	1	0	0	5	
61	X	X	1	1	1	1	0	1	6	
62	X	X	1	1	1	1	1	0	7	
63	X	X	1	1	1	1	1	1	8	

Listato 1. Listato esedecimale del programma di controllo della scheda.

```
2000 : 09 80 43 FE C3 C2 CD 38   F4
2008 : 30 EA EA 8E 16 D0 20 A3   E9
2010 : FD 20 50 FD 20 15 FD 20   D4
2018 : 5B FF 58 20 53 E4 20 BF   E9
2020 : E3 A9 00 8D 21 D0 8D 20   99
2028 : D0 A9 07 8D 03 08 A9 04   5F
2030 : 85 8E A9 9C 85 8C A9 08   6E
2038 : 85 FE 20 40 80 4C 5B 80   25
2040 : A2 00 86 8B 86 8D A1 8B   68
2048 : 81 8D E6 8B E6 8D D0 F6   C7
2050 : E6 8E E6 8C A5 8E C5 FE   AC
2058 : D0 EC 60 A9 00 85 8D A9   A1
2060 : D8 85 8E AD 03 08 81 8D   E6
2068 : E6 8D D0 FA E6 8E A4 8E   3B
2070 : C0 DC D0 F2 A9 00 8D 00   02
2078 : 08 8D 01 08 8D 02 08 A9   E5
2080 : 10 85 FE A9 09 85 8E A9   92
2088 : 81 85 8C 20 40 80 A9 07   B0
2090 : 8D 86 02 A9 00 8D 0A 08   BB
2098 : 85 FB 8D 0E 08 8D 0B 08   69
20A0 : 8D 0C 08 85 4B 8D 0E 08   50
20A8 : A9 38 85 8F A9 11 8D 07   28
20B0 : 08 A9 10 85 4C A9 10 8D   AF
20B8 : 05 08 A9 17 8D 11 08 A2   D5
20C0 : 01 86 3D 86 FD E8 86 3E   E2
20C8 : E8 E8 86 3F 4C 03 09 20   EF
20D0 : 20 20 20 20 20 20 20 20   D0
20D8 : 20 20 20 20 20 20 20 20   D8
20E0 : 20 20 20 20 20 20 20 20   E0
20E8 : 20 20 20 20 20 20 20 20   E8
20F0 : 20 20 20 20 20 20 20 20   F0
20F8 : 20 20 20 20 20 20 20 20   F8
2100 : C1 C7 C5 A9 30 8D 00 DE   79
2108 : A5 8F C9 40 D0 03 4C 96   73
2110 : 09 8D 00 DE 20 38 09 D0   45
2118 : 08 20 4E 09 E6 8F 4C 08   11
2120 : 09 20 46 09 20 38 09 F0   B6
2128 : 06 20 46 09 4C 1C 09 20   FB
2130 : 4E 09 20 46 09 4C 1C 09   49
2138 : A2 02 BD 00 09 DD 00 80   CB
2140 : D0 03 CA D0 F5 60 A5 8F   77
2148 : 29 EF 8D 00 DE 60 AD 04   7C
2150 : 80 8D 09 08 18 6D 0A 08   FF
2158 : 8D 0A 08 8D 0B 08 A2 00   1A
2160 : AC 07 08 B9 00 80 81 4B   6A
2168 : E6 4B A5 4B D0 02 E6 4C   18
2170 : C8 CE 05 08 AD 05 08 D0   A6
2178 : EA CE 09 08 F0 0D 98 18   17
2180 : 69 0A A8 A9 10 8D 05 08   DF
2188 : 4C 63 09 A0 11 8C 07 08   7E
2190 : A0 10 8C 05 08 60 A9 10   46
2198 : 85 FC 20 F5 09 AD 0B 08   9C
21A0 : F0 11 EE 0C 08 20 D8 09   4D
21A8 : EE 10 08 CE 0B 08 AD 0B   38
21B0 : 06 D0 03 4C 34 0A AD 0C   CD
21B8 : 08 C9 14 F0 F6 C9 0A D0   4F
21C0 : 03 20 F5 09 AD 0C 08 38   3E
21C8 : E9 0A B0 06 20 04 0A 4C   86
21D0 : 9D A9 20 0F 0A 4C 9D 09   67
21D8 : AC 05 08 A2 00 A1 FB F0   3C
21E0 : 03 20 D2 FF E6 FB A5 FB   85
21E8 : D0 02 E6 FC 88 D0 EE A0   1E
21F0 : 10 8C 05 08 60 18 A2 04   E2
21F8 : 8E 10 08 A0 03 8C 12 08   91
2200 : 20 F0 FF 60 18 AE 10 08   EC
2208 : AC 12 08 20 F0 FF 60 18   84
2210 : AE 10 08 AC 11 08 20 F0   12
2218 : FF 60 A9 08 85 FE A9 9C   E3
2220 : 85 8C A9 04 85 8E A9 37   B8
2228 : 8D 00 DE 20 40 80 A9 37   8E
2230 : 8D 00 DE 60 AE 0E 08 8E   1A
2238 : 0F 08 EE 0E 08 20 E4 FF   DE
2240 : C9 41 30 07 C9 55 10 03   24
2248 : 4C 94 0A C9 5E D0 03 4C   AB
2250 : 74 0A C9 30 D0 03 4C 6E   75
2258 : 0A C9 2A D0 03 4C 21 0E   1F
2260 : C9 32 D0 03 4C 21 0E C9   70
2268 : 33 D0 D2 4C 21 0E AD 00   7B
2270 : DF 4C E2 FC 20 1A 0A A9   1C
2278 : 00 8D 0C 08 AD 0B 08 F0   78
2280 : 03 4C 9A 09 A9 00 8D 0E   5E
2288 : 08 85 FB AD 0A 08 8D 0B   35
2290 : 08 4C 96 09 38 E9 40 AE   B6
2298 : 0F 08 F0 06 18 69 14 CA   5B
22A0 : D0 FA 8D 13 08 AD 0A 08   D9
22A8 : 38 ED 13 08 B0 03 4C 3D   6C
22B0 : 0A A9 00 8D 15 08 85 46   75
22B8 : A9 37 85 8F E6 8F A5 8F   F1
22C0 : 8D 00 DE 20 38 09 D0 03   1E
22C8 : 4C DB 0A 20 46 09 20 38   26
22D0 : 09 F0 06 20 46 09 4C BC   2E
22D8 : 0A E6 46 AD 04 80 A8 A2   C9
22E0 : 00 EE 15 08 E8 8E 03 08   BD
22E8 : AD 15 08 CD 13 08 F0 06   1D
22F0 : 88 F0 C9 4C E1 0A AD 03   17
22F8 : 80 8D 08 08 A9 08 CA F0   2A
2300 : 06 18 69 1A 4C FE 0A AA   EA
2308 : BD 00 80 85 9E E8 BD 00   BE
2310 : 80 85 9F E8 BD 00 80 85   41
2318 : 41 E8 BD 00 80 85 BE E8   3E
2320 : BD 00 80 85 BF E8 BD 00   E8
2328 : 80 8D 14 08 E8 BD 00 80   F2
2330 : 85 45 E8 BD 00 80 85 6D   3F
2338 : E8 BD 00 80 85 6E AC 03   93
2340 : 08 B9 F6 80 D0 16 CA CA   71
2348 : CA BD 00 80 85 9C 8A 18   99
2350 : 69 14 AA BD 00 80 85 9B   77
2358 : A9 00 85 FD AD 05 80 85   32
2360 : 48 AD 06 80 85 49 AD 07   78
2368 : 80 85 4A AD 08 08 C9 02   DF
2370 : F0 0A A5 46 D0 03 20 46   CA
2378 : 09 20 04 0D A5 41 F0 2A   B1
2380 : C9 01 D0 0A A5 8F 29 DF   7A
2388 : 8D 00 DE 4C AA 0B C9 02   85
2390 : D0 0A A5 8F 29 EF 8D 00   09
2398 : DE 4C AA 0B A5 8F 29 EF   04
23A0 : 8D 00 DE A5 8F 29 DF 8D   76
23A8 : 00 DE A5 8F 8D 00 DE A5   12
23B0 : 9F 18 69 80 85 9F A5 6E   8E
23B8 : 18 69 80 85 6E A5 FD F0   43
23C0 : 08 A5 BE 85 9B A5 BF 85   EC
23C8 : 9C E6 6D A5 6D D0 02 E6   1B
23D0 : 6E A5 45 F0 13 AD 08 08   4F
23D8 : C9 03 D0 06 20 F6 0C 4C   9A
23E0 : EB 0B 20 E8 0C 4C EB 0B   5F
23E8 : 20 CC 0C 20 DA 0C 4C 34   1D
23F0 : 03 A2 00 A1 9E 81 BE E6   37
23F8 : 9E E6 BE A5 9E D0 02 E6   B4
2400 : 9F A5 BE D0 02 E6 BF A5   DD
2408 : 9E C5 6D D0 E6 A5 9F C5   A4
2410 : 6E D0 E0 4C B4 02 A2 00   8E
2418 : A1 9E 81 BE E6 9E E6 BE   BD
2420 : A5 9E D0 02 E6 9F A5 BE   08
2428 : D0 02 E6 BF A5 9F C9 A0   6B
2430 : D0 E6 A5 41 F0 06 C9 01   6D
2438 : F0 08 D0 0C A5 8F 29 DF   1D
2440 : D0 0A A5 8F 49 30 D0 04   D2
2448 : A5 8F 29 DF 8D 00 DE E6   1D
2450 : 41 C6 45 A5 45 F0 06 A9   42
2458 : 80 85 9F D0 BB A9 80 85   B3
2460 : 9F A1 9E 81 BE E6 9E E6   13
2468 : BE A5 9E D0 02 E6 9F A5   DC
2470 : BE D0 02 E6 BF A5 9E C5   23
2478 : 6D D0 E6 A5 9F C5 6E D0   3F
2480 : E0 4C B4 02 20 44 E5 AD   0B
2488 : 00 DF A5 9B C9 01 D0 22   81
2490 : A5 9C C9 03 D0 1C E6 BE   FE
2498 : A5 BE D0 02 E6 BF 85 2D   EE
24A0 : 85 2F 85 31 A5 BF 85 2E   0F
24A8 : 85 30 85 32 20 59 A6 4C   ED
24B0 : AE A7 A5 9B D0 09 A5 9C   34
24B8 : C9 80 D0 03 4C E2 FC A5   71
24C0 : 9B 8D FE 03 A5 9C 8D FF   B7
24C8 : 03 6C FE 03 A2 00 BD F1   26
24D0 : 0B 9D 34 03 E8 E0 80 D0   51
24D8 : F5 60 A2 00 BD 84 0C 9D   11
24E0 : B4 02 E8 E0 4B D0 F5 60   BF
24E8 : A2 00 BD 16 0C 9D 34 03   41
24F0 : E8 E0 80 D0 F5 60 A2 00   6F
24F8 : BD 70 0D 9D 34 03 E8 E0   A5
2500 : C0 D0 F5 60 AD 08 08 C9   81
2508 : 03 F0 01 60 A0 00 84 3B   62
2510 : A6 48 86 3C B5 3D AA C4   7D
2518 : 41 F0 33 CA F0 03 C8 D0   E3
2520 : F6 C8 E6 8F A9 01 85 3B   55
2528 : A6 49 86 3C B5 3D AA C4   15
2530 : 41 F0 1B CA F0 03 C8 D0   F5
2538 : F6 C8 E6 8F A9 02 85 3B   75
2540 : A6 4A 86 3C B5 3D AA C4   AE
2548 : 41 F0 03 C8 D0 F9 86 40   53
```

```
2550 : A5 3B C9 02 F0 05 C9 01  A6
2558 : F0 0B 60 A6 48 AA A5 41  AE
2560 : 38 F5 3D 85 41 A6 49 AA  57
2568 : A5 41 38 F5 3D 85 41 60  40
2570 : A2 00 A1 9E 81 BE E6 9E  35
2578 : E6 BE A5 9E D0 02 E6 9F  F2
2580 : A5 BE D0 02 E6 BF A5 9F  3B
2588 : C9 A0 D0 E6 E6 41 C6 40  C6
2590 : F0 29 A5 41 C9 03 F0 10  3F
2598 : C9 02 F0 06 A5 8F 29 DF  9A
25A0 : D0 0A A5 8F 49 30 D0 04  32
25A8 : A5 8F 29 DF 8D 00 DE C6  3D
25B0 : 45 F0 45 A9 80 85 9F D0  48
25B8 : B7 F0 B5 E6 8F A6 3B B5  B8
25C0 : 48 AA B5 3D C9 01 F0 07  E9
25C8 : A5 8F 29 DF 8D 00 DE E6  9D
25D0 : 3B A6 3B B5 48 AA B5 3D  0F
25D8 : 85 40 C9 04 D0 07 A5 8F  6B
25E0 : 29 EF 8D 00 DE A5 8F 8D  D9
25E8 : 00 DE A9 80 85 9F C6 45  CD
25F0 : F0 06 A9 00 85 41 F0 C1  F7
25F8 : A9 80 85 9F A2 00 A1 9E  25
2600 : 81 BE E6 9E E6 BE A5 9E  A6
2608 : D0 02 E6 9F A5 BE D0 02  1E
2610 : E6 BF A5 9E C5 6D D0 E6  EC
2618 : A5 9F C5 6E D0 E0 4C B4  7B
2620 : 02 48 A2 00 BD 30 0E 9D  C0
2628 : 00 10 E8 D0 F7 4C 00 10  36
2630 : A9 37 8D 00 DE 68 C9 32  95
2638 : D0 21 A9 92 85 8C A9 08  C9
2640 : 85 8E A9 10 85 FE 20 40  CA
2648 : 80 A9 98 85 8C A9 04 85  A5
2650 : 8E A9 08 85 FE 20 40 80  59
2658 : 4C 03 08 C9 2A D0 12 A9  26
2660 : 8A 85 8C A9 03 85 8E A9  3F
2668 : 10 85 FE 20 40 80 4C 03  3E
2670 : 08 A9 93 85 8C A9 08 85  24
2678 : 8E A9 10 85 FE 20 40 80  83
2680 : A9 94 85 8C A9 04 85 8E  54
2688 : A9 08 85 FE 20 40 80 4C  15
2690 : 03 08 20 20 20 20 20 20  67
2698 : 20 20 20 20 20 20 20 20  98
26A0 : 0D 0D 20 20 20 20 42 49  DF
26A8 : 54 54 45 20 53 41 56 45  9F
26B0 : 4E 41 4D 45 4E 20 45 49  28
26B8 : 4E 47 45 42 45 4E 0D 0D  59
26C0 : 20 20 20 20 20 20 20 0D  9A
26C8 : 0D 20 42 49 54 54 45 20  DC
26D0 : 57 41 45 48 4C 45 4E 20  8B
26D8 : 53 49 45 20 44 49 45 20  0D
26E0 : 45 50 52 4F 4D 54 59 50  49
26E8 : 20 41 55 53 20 3A 0D 0D  8B
26F0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F0
26F8 : 20 20 20 20 20 31 20 2D  9B
2700 : 20 32 37 36 34 0D 0D 20  EE
2708 : 20 20 20 20 20 20 20 20  08
2710 : 20 20 20 20 32 20 2D 20  66
2718 : 32 37 31 32 38 0D 0D 20  D9
2720 : 20 20 20 20 20 20 20 20  20
2728 : 20 20 20 20 33 20 2D 20  8E
2730 : 32 37 32 35 36 0D 0D 20  71
2738 : 20 20 20 20 20 20 20 20  38
2740 : 20 20 20 20 34 20 2D 20  B6
2748 : 56 45 52 54 45 49 4C 45  BA
2750 : 4E 20 20 20 42 49 54 54  23
2758 : 45 20 4E 45 55 45 20 53  90
2760 : 54 41 52 54 41 44 52 45  7E
2768 : 53 53 45 20 45 49 4E 47  21
2770 : 45 42 45 4E 0D 20 20 20  84
2778 : 20 20 50 52 4F 47 52 41  02
2780 : 4D 4D 45 20 20 20 20 20  8D
2788 : 20 20 46 52 45 49 45 20  88
2790 : 42 59 54 45 53 0D 0D 0D  29
2798 : 0D 0D 20 20 20 20 20 20  FC
27A0 : 20 42 49 54 54 45 20 46  3B
27A8 : 55 4E 4B 54 49 4F 4E 20  0A
27B0 : 45 49 4E 47 45 42 45 4E  2E
27B8 : 0D 0D 20 20 20 20 20 20  1C
27C0 : 20 20 20 20 31 20 2D 20  06
27C8 : 44 49 52 45 43 54 4F 52  A7
27D0 : 59 0D 20 20 20 20 20 20  80
27D8 : 20 20 20 20 32 20 2D 20  2E
27E0 : 4E 45 55 45 53 20 50 52  EB
27E8 : 4F 47 52 41 4D 4D 0D 20  4B
27F0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F0
27F8 : 20 33 20 2D 20 41 42 53  1B
2800 : 50 45 49 43 48 45 52 4E  42
2808 : 0D 20 20 20 20 20 20 20  F5
2810 : 20 20 20 34 20 2D 20 40  4B
2818 : 41 55 50 54 4D 45 4E 55  85
2820 : 45 0D 0D 0D 0D 20 20 20  63
2828 : 20 57 45 49 54 45 52 20  67
2830 : 4D 49 54 20 27 53 50 41  0C
2838 : 43 45 27 0D 0D 20 20 20  1C
2840 : 20 42 49 54 54 45 20 50  EF
2848 : 52 4F 47 52 41 4D 4D 4E  AE
2850 : 41 4D 45 4E 20 45 49 4E  41
2858 : 47 45 42 45 4E 0D 0D 20  3D
2860 : 20 20 20 20 20 20 20 0D  3A
2868 : 0D 20 20 20 20 44 45 52  6F
2870 : 20 50 4C 41 54 5A 20 52  31
2878 : 45 49 43 48 54 20 4E 49  4E
2880 : 43 48 54 20 41 55 53 20  4D
2888 : 21 0D 0D 20 20 20 20 20  3B
2890 : 20 20 20 20 57 45 49 54  3A
2898 : 45 52 20 4D 49 54 20 27  BE
28A0 : 53 50 41 43 45 27 0D 0D  B0
28A8 : 20 20 20 20 53 54 41 52  66
28B0 : 54 41 44 52 45 53 53 45  C7
28B8 : 20 41 45 4E 44 45 52 4E  E8
28C0 : 20 3F 0D 0D 20 20 20 20  29
28C8 : 42 49 54 54 45 20 4E 45  68
28D0 : 55 45 20 53 54 41 52 54  7C
28D8 : 41 44 52 45 53 53 45 20  9E
28E0 : 45 49 4E 47 45 42 45 4E  5E
28E8 : 0D 0D 20 20 20 20 20 20  4C
28F0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F0
28F8 : 24 2F 4F 8F CF 2F 4F 6F  0C
2900 : 8F AF CF 0D 0D 20 20 20  8F
2908 : 20 45 50 52 4F 4D 20 49  9C
2910 : 53 54 20 42 45 4C 45 47  38
2918 : 54 20 42 49 53 20 24 0D  17
2920 : 0D 20 20 20 20 20 20 20  0D
2928 : 2E 45 50 52 4F 4D 54 59  BB
2930 : 50 20 41 55 53 57 41 45  0B
2938 : 48 4C 45 4E 0D 0D 20 20  BB

2940 : 20 44 49 45 20 4B 41 50  7F
2948 : 41 5A 49 54 41 4C 45 54  63
2950 : [illegible]
2958 : 49 43 48 54 20 21 31 32  14
2960 : [illegible]
2968 : [illegible]
2970 : [illegible]
2978 : [illegible]
2980 : [illegible]
2988 : [illegible]
2990 : [illegible]
2998 : [illegible]
29A0 : [illegible]
29A8 : [illegible]
29B0 : [illegible]
29B8 : [illegible]
29C0 : [illegible]
29C8 : [illegible]
29D0 : [illegible]
29D8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D8
29E0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E0
29E8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E8
29F0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F0
29F8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F8
2A00 : [illegible]
2A08 : 00 00 00 00 00 00 00 00  09
2A10 : 00 00 00 00 00 00 00 00  11
2A18 : 00 00 00 00 00 00 00 00  19
2A20 : 00 00 00 00 00 00 00 00  21
2A28 : [illegible]
2A30 : [illegible]
2A38 : [illegible]
2A40 : [illegible]
2A48 : [illegible]
2A50 : [illegible]
2A58 : [illegible]
2A60 : [illegible]
2A68 : [illegible]
2A70 : [illegible]
2A78 : [illegible]
2A80 : [illegible]
2A88 : [illegible]
2A90 : [illegible]
2A98 : [illegible]
2AA0 : [illegible]
2AA8 : [illegible]
2AB0 : [illegible]
2AB8 : [illegible]
2AC0 : [illegible]
2AC8 : [illegible]
2AD0 : [illegible]
2AD8 : [illegible]
2AE0 : [illegible]
2AE8 : [illegible]
2AF0 : [illegible]
2AF8 : [illegible]
2B00 : [illegible]
2B08 : [illegible]
2B10 : [illegible]
2B18 : [illegible]
2B20 : [illegible]
2B28 : [illegible]
2B30 : [illegible]
2B38 : [illegible]
2B40 : [illegible]
2B48 : [illegible]
2B50 : [illegible]
2B58 : [illegible]
2B60 : [illegible]
2B68 : [illegible]
2B70 : [illegible]
2B78 : [illegible]
2B80 : [illegible]
2B88 : [illegible]
2B90 : [illegible]
2B98 : [illegible]
2BA0 : [illegible]
2BA8 : [illegible]
2BB0 : [illegible]
2BB8 : [illegible]
2BC0 : [illegible]
2BC8 : [illegible]
2BD0 : [illegible]
2BD8 : [illegible]
2BE0 : [illegible]
2BE8 : [illegible]
2BF0 : [illegible]
2BF8 : [illegible]
2C00 : [illegible]
2C08 : [illegible]
2C10 : [illegible]
2C18 : [illegible]
2C20 : [illegible]
2C28 : [illegible]
2C30 : [illegible]
2C38 : [illegible]
2C40 : [illegible]
2C48 : [illegible]
2C50 : [illegible]
2C58 : [illegible]
2C60 : [illegible]
2C68 : [illegible]
2C70 : [illegible]
2C78 : [illegible]
2C80 : [illegible]
2C88 : 8D 0F 08 20 AB FF 20 42  63
2C90 : F6 60 A2 08 A0 00 20 BA  60
2C98 : FF A2 3C A0 03 AD 0B 08  E5
2CA0 : 20 BD FF A9 00 AE 0C 08  8A
2CA8 : AC 0D 08 20 D5 FF C6 AE  B7
2CB0 : A5 AE 8D 1D 08 C9 FF D0  24
2CB8 : 02 C6 AF A5 AF 8D 1E 08  AE
2CC0 : 60 20 D8 0A D0 03 4C FF  FE
2CC8 : 06 20 24 0B 20 D2 0B 20  50
2CD0 : 00 0C 20 7E 0C 4C FF 08  E1
2CD8 : AE 03 10 BD F9 88 38 E5  54
2CE0 : AF B0 17 A2 00 BD 67 88  9E
2CE8 : 20 D2 FF E8 E0 3F D0 F5  C5
2CF0 : 20 E4 FF C9 20 D0 F9 A9  7F
2CF8 : 00 60 EE 04 10 A5 AE 38  BE
2D00 : ED 0C 08 8D 18 08 A5 8B  17
2D08 : 38 ED 18 08 85 8B C6 8B  25
2D10 : A5 AF 38 ED 0D 08 8D 17  CE
2D18 : 08 A5 8C 38 ED 17 08 85  E0
2D20 : 8C A9 01 60 A2 00 8E 13  58
2D28 : 08 BD A6 88 20 D2 FF E8  34

2D30 : E0 1C D0 F5 20 E4 FF C9  CE
2D38 : 4E F0 0F C9 4A D0 F5 20  3F
2D40 : 4E 0B AE 19 08 A9 00 9D  EC
2D48 : 00 10 EE 19 08 60 A2 00  3D
2D50 : BD C2 88 20 D2 FF E8 E0  27
2D58 : 37 D0 F5 38 20 F0 FF 8E  22
2D60 : 07 08 8C 06 08 A2 00 8E  02
2D68 : 10 08 8E 11 08 8E 12 08  8F
2D70 : E8 20 CF FF C9 0D F0 06  31
2D78 : 20 8B 0B 4C 70 0B E0 05  97
2D80 : D0 31 AE 12 08 D0 2C EE  6C
2D88 : 13 08 60 C9 30 30 20 C9  89
2D90 : 46 10 1C C9 3A 30 07 C9  F3
2D98 : 41 30 14 18 69 09 0A 0A  15
2DA0 : 0A 0A A0 04 2A 2E 10 08  BC
2DA8 : 2E 11 08 88 D0 F6 60 EE  96
2DB0 : 12 08 60 A9 20 A2 00 9D  66
2DB8 : 43 07 E8 E0 62 D0 F8 AE  C8
2DC0 : 07 08 AC 06 08 88 18 20  1D
2DC8 : F0 FF A9 24 20 D2 FF 4C  D8
2DD0 : 65 0B AD 0D 08 38 E9 10  D2
2DD8 : E9 20 90 06 EE 0A 08 4C  AE
2DE0 : D8 0B AE 0A 08 BD FD 88  A2
2DE8 : 8D 0D 0D 38 E5 AF BF 0F  3F
2DF0 : EE 16 08 AD 08 08 18 69  95
2DF8 : 20 8D 08 08 4C EB 0B 60  F3
2E00 : AC 09 08 AD 14 08 99 00  D1
2E08 : 10 C8 AD 15 08 99 00 10  F8
2E10 : C8 AD 0A 08 99 00 10 C8  9E
2E18 : AD 0E 08 99 00 10 C8 AD  01
2E20 : 0F 08 99 00 10 C8 AD 13  BE
2E28 : 08 F0 06 AD 11 08 99 00  97
2E30 : 10 99 00 10 C8 AD 16 08  71
2E38 : 99 00 10 C8 A5 AE 99 00  25
2E40 : 10 C8 A5 AF 49 10 29 1F  0C
2E48 : 99 00 10 8D 15 08 C8 A2  91
2E50 : 00 BD 3C 03 99 00 10 C9  0C
2E58 : 0D F0 05 C8 E8 4C 51 0C  86
2E60 : E0 10 F0 0A A9 20 99 00  C8
2E68 : 10 E8 C8 4C 60 0C AD 13  EB
2E70 : 08 F0 03 AD 10 08 99 00  0F
2E78 : 10 C8 8C 09 08 60 E6 AE  AD
2E80 : A4 AE 8C 14 08 D0 05 E6  0A
2E88 : AF EE 15 08 8C 0C 08 A4  87
2E90 : AF 8C 0D 08 A2 00 8E 0A  42
2E98 : 08 8E 16 08 A9 20 9D 3C  F8
2EA0 : 03 E8 E0 0D D0 F8 AD 15  A7
2EA8 : 08 C9 20 D0 05 A9 00 8D  70
2EB0 : 15 08 60 AD 00 DF A9 36  A9
2EB8 : 85 01 A2 08 20 BA FF AE  9D
2EC0 : 1F 08 A0 03 A9 07 20 BD  3B
2EC8 : FF A2 00 86 9E AE 1B 08  C5
2ED0 : 86 9F A9 9E AE 0C 08 AC  29
2ED8 : 0D 08 20 D8 FF AD 00 DF  3A
2EE0 : A9 37 85 01 A5 90 F0 27  97
2EE8 : A0 00 B9 BE 36 20 D2 FF  83
2EF0 : C8 C0 09 D0 F5 20 2D 08  9A
2EF8 : A0 00 B9 21 88 20 D2 FF  00
2F00 : C8 C0 1C D0 F5 20 E4 FF  3D
2F08 : C9 20 D0 F9 A9 01 60 A9  CC
2F10 : 00 60 A0 00 B9 03 89 20  83
2F18 : D2 FF C8 C0 1C D0 F5 20  94
2F20 : 39 0D A0 00 B9 21 88 20  0F
2F28 : D2 FF C8 C0 1C D0 F5 20  A4
2F30 : E4 FF C9 20 D0 F9 4C 49  2B
2F38 : 08 A5 AE 48 A5 AF 38 E9  54
2F40 : 10 20 45 0D 68 48 4A 4A  DA
2F48 : 4A 4A 20 5D 0D AA 68 29  85
2F50 : 0F 20 5D 0D 48 8A 20 D2  67
2F58 : FF 68 4C D2 FF 18 69 F6  4D
2F60 : 30 02 69 06 69 3A 60 20  37
2F68 : 44 E5 A2 00 BD 1F 89 20  83
2F70 : D2 FF E8 E0 1D D0 F5 AC  21
2F78 : 1A 08 B9 5E 39 0D 56 04  37
2F80 : A2 00 BD EE 86 20 D2 FF  24
2F88 : E8 E0 56 D0 F5 20 E4 FF  84
2F90 : AC 1A 08 38 E9 31 39 27  2F
2F98 : 08 C9 00 F0 08 C9 01 F0  58
2FA0 : 04 C9 02 D0 E8 AD 1B 08  9C
2FA8 : 99 21 08 B9 27 08 A8 AD  BC
2FB0 : 1E 08 18 69 10 38 F9 F9  A4
2FB8 : 88 90 2F ED 1B 08 90 2A  9A
2FC0 : F0 28 B9 F9 88 38 E9 0F  82
2FC8 : 18 6D 1B 08 AC 1A 08 99  4E
2FD0 : 24 08 8D 1B 08 A9 00 99  C0
2FD8 : 2A 08 EE 1A 08 AD 1A 08  6C
2FE0 : C9 03 D0 03 4C AA 0E 4C  AA
2FE8 : 67 0D A5 AE D0 03 EE 1E  32
2FF0 : 08 AD 1E 08 AC 1A 08 99  46
2FF8 : 24 08 AD 0C 08 99 2A 08  13
3000 : 4C 4C 0E A2 00 BD 67 89  E9
3008 : 20 D2 FF E8 E0 22 D0 F5  FC
3010 : AD 1E 08 AC 1A 08 F0 07  16
3018 : 38 ED 1B 08 18 69 10 85  27
3020 : AF 20 39 0D A2 02 BD 21  43
3028 : 86 20 D2 FF E8 E0 1A D0  14
3030 : F5 20 E4 FF C9 20 D0 F9  43
3038 : 4C 49 08 A0 00 B9 27 08  B9
3040 : 99 05 10 CC 1A 08 F0 03  A5
3048 : C8 D0 F2 60 AD 03 10 C9  08
3050 : 03 D0 37 AE 20 08 BD 21  DA
3058 : 08 8D 1B 08 BD 24 08 8D  27
3060 : 0D 08 BD 2A 08 8D 0C 08  53
3068 : 20 95 0E 20 3B 0E 20 B3  E7
3070 : 0C D0 E0 AE 20 08 EC 1A  1C
3078 : 08 F0 88 EE 20 08 AD 1F  2F
3080 : 08 18 69 07 8D 1F 08 4C  5A
3088 : 53 0E 20 95 0E 20 B3 0C  66
3090 : D0 BA 4C 12 0D A2 00 BD  74
3098 : 89 89 20 D2 FF E8 E0 20  53
30A0 : D0 F5 20 E4 FF C9 4A D0  29
30A8 : F9 60 A2 00 8E 1A 08 BD  CF
30B0 : BE 89 20 D2 FF E8 E0 1A  94
30B8 : D0 F5 A2 02 BD 21 88 20  B3
30C0 : D2 FF E8 E0 1A D0 F5 A9  3B
30C8 : 10 8D 1B 08 20 E4 FF C9  23
30D0 : 20 D0 F9 4C 67 0D 20 20  00
30D8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D8
30E0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E0
30E8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E8
30F0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F0
30F8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F8
3100 : 20 20 20 20 20 20 20 20  00
3108 : 20 20 20 20 20 20 20 20  08
3110 : 20 20 20 20 20 20 20 20  10
3118 : 20 20 20 20 20 20 20 20  18

3120 : 20 20 20 20 20 20 20 20  20
3128 : 20 20 20 20 20 20 20 20  28
3130 : 20 20 20 20 20 20 20 20  30
3138 : 20 20 20 20 20 20 20 20  38
3140 : 20 20 20 20 20 20 20 20  40
3148 : 20 20 20 20 20 20 20 20  48
3150 : 20 20 20 20 20 20 20 20  50
3158 : 20 20 20 20 20 20 20 20  58
3160 : 20 20 20 20 20 20 20 20  60
3168 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
3170 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
3178 : 20 20 20 20 20 20 20 20  78
3180 : 20 20 20 20 20 20 20 20  80
3188 : 20 20 20 20 20 20 20 20  88
3190 : 20 20 20 20 20 20 20 20  90
3198 : 20 20 20 20 20 20 20 20  98
31A0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  A0
31A8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  A8
31B0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  B0
31B8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  B8
31C0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C0
31C8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C8
31D0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D0
31D8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D8
31E0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E0
31E8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E8
31F0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F0
31F8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F8
3200 : 00 00 00 A9 30 29 EF 8D  5D
3208 : 00 DE A9 37 85 8D 20 71  05
3210 : 08 E6 8D A5 8D C9 40 D0  6D
3218 : 03 4C 94 08 8D 00 DE 20  FC
3220 : 32 08 D0 0B 20 02 FD D0  98
3228 : 03 4C 4B 08 4C 5B 08 4C  7E
3230 : 6B 08 A0 C0 A2 00 AD 00  C0
3238 : 80 85 FE AD 00 80 C5 FE  09
3240 : D0 08 E8 D0 F6 C8 D0 F3  49
3248 : A9 00 60 A2 00 BD C9 08  83
3250 : 20 D2 FF E8 E0 12 D0 F5  C4
3258 : 4C 86 08 A2 00 BD DB 08  AB
3260 : 20 D2 FF E8 E0 13 D0 F5  DC
3268 : 4C 86 08 A2 00 BD EE 08  07
3270 : 20 D2 FF E8 E0 10 D0 F5  D4
3278 : 4C 86 08 A2 07 86 8E A0  7E
3280 : 12 18 20 F0 FF 60 A6 8E  7F
3288 : E8 86 8E A0 12 18 20 F0  AF
3290 : FF 4C 11 08 20 E4 FF C9  B7
3298 : 30 D0 06 AD 00 DF 4C E2  5E
32A0 : FC C9 31 30 13 C9 3A 10  5C
32A8 : EB 18 69 07 8D 00 DE 20  6F
32B0 : 18 E5 20 44 A6 4C 94 E3  32
32B8 : C9 21 30 D8 C9 29 10 D4  09
32C0 : 18 69 17 8D 00 DE 4C E2  F2
32C8 : FC 41 55 54 4F 53 54 41  A8
32D0 : 52 54 50 52 4F 47 52 41  A6
32D8 : 4D 4D 0D 53 54 45 43 4B  8D
32E0 : 50 4C 41 54 5A 20 42 45  6B
32E8 : 53 45 54 5A 54 0D 53 54  E2
32F0 : 45 43 4B 50 4C 41 54 5A  89
32F8 : 20 4C 45 45 52 0D 20 20  87
3300 : 00 00 00 A9 30 8D 00 DE  63
3308 : 20 E4 FF C9 30 D0 06 AD  D0
3310 : 00 DF 4C E2 FC C9 21 30  72
3318 : 07 C9 28 10 03 4C 3F 08  B0
3320 : C9 31 F0 0C C9 32 F0 08  41
3328 : C9 33 F0 04 C9 34 D0 D8  7B
3330 : 38 E9 09 8D 00 DE 20 18  F9
3338 : E5 20 44 A6 4C 94 E3 18  3C
3340 : 69 17 8D 00 DE A2 00 86  A8
3348 : 8B 86 8D A9 E0 85 8E A9  77
3350 : 80 85 8C A1 8B 81 8D E6  B3
3358 : 8B E6 8D D0 F6 E6 8C E6  7A
3360 : 8E D0 F0 A9 A0 85 8E A1  7B
3368 : 8D 81 8D E6 8D D0 F8 E6  07
3370 : 8E A5 8E C9 C0 D0 F0 AD  5F
3378 : 00 DF 20 5F FD A9 35 85  69
3380 : 01 4C 94 E3 20 20 20 20  0D
3388 : 20 20 20 20 20 20 20 20  88
3390 : 20 20 20 20 20 20 20 20  90
3398 : 20 20 20 20 20 20 20 20  98
33A0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  A0
33A8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  A8
33B0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  B0
33B8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  B8
33C0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C0
33C8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C8
33D0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D0
33D8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D8
33E0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E0
33E8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E8
33F0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F0
33F8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F8
3400 : 70 43 43 43 43 43 43 43  2D
3408 : 43 43 43 43 43 43 43 43  08
3410 : 43 43 43 43 43 43 43 43  10
3418 : 43 43 43 43 43 43 43 43  18
3420 : 43 43 43 43 43 43 43 6E  76
3428 : 42 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  C9
3430 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  2F
3438 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  37
3440 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  3F
3448 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 42  8B
3450 : 42 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  F1
3458 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 81 95  C5
3460 : 93 97 81 88 8C 8D 85 8E  99
3468 : 95 85 A0 A0 A0 A0 A0 A0  CF
3470 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 42  B3
3478 : 42 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  19
3480 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  7F
3488 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  87
3490 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  8F
3498 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 42  DB
34A0 : 6B 43 43 43 43 43 43 43  C8
34A8 : 43 43 43 43 43 43 43 43  A8
34B0 : 43 43 43 43 43 43 43 43  B0
34B8 : 43 43 43 43 43 43 43 43  B8
34C0 : 43 43 43 43 43 43 43 73  20
34C8 : 42 A0 94 81 93 94 85 8E  C1
34D0 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  CF
34D8 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  D7
34E0 : 86 95 8E 8B 94 89 8F 8E  37
34E8 : 85 8E A0 A0 A0 A0 A0 42  07
34F0 : 6B 43 43 43 43 43 43 43  18
34F8 : 43 43 43 43 43 43 43 43  F8
3500 : 43 43 43 43 43 43 43 43  00
3508 : 43 43 43 43 43 43 43 43  08
```

```
3510 : 43 43 43 43 43 43 43 73  70
3518 : 42 20 20 20 20 20 20 20  3A
3520 : 20 20 20 20 20 20 20 20  20
3528 : 20 20 20 20 20 20 20 20  28
3530 : 20 20 20 20 20 20 20 20  30
3538 : 20 20 20 20 20 20 20 42  7D
3540 : 42 20 14 01 13 14 05 20  DE
3548 : 31 2D 34 20 20 20 20 20  E5
3550 : 20 20 20 20 20 09 0E 14  37
3558 : 05 12 10 12 05 14 05 12  D6
3560 : 20 28 31 36 0B 29 20 42  A6
3568 : 42 20 14 01 13 14 05 20  06
3570 : 31 2D 38 20 2B 20 13 08  5A
3578 : 09 06 14 20 20 02 05 14  DC
3580 : 12 09 05 02 13 19 13 14  07
3588 : 05 0D 20 12 01 0D 20 42  DC
3590 : 42 20 14 01 13 14 05 20  2E
3598 : 30 20 20 20 20 20 20 20  A8
35A0 : 20 20 20 20 20 0B 01 12  5F
35A8 : 14 05 20 01 15 13 13 03  A3
35B0 : 08 01 0C 14 05 0E 20 42  84
35B8 : 42 20 20 20 20 20 20 20  DA
35C0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C0
35C8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C8
35D0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D0
35D8 : 20 20 20 20 20 20 20 42  1D
35E0 : 6B 43 43 43 43 43 43 43  08
35E8 : 43 43 43 43 43 43 43 43  E8
35F0 : 43 43 43 43 43 43 43 43  F0
35F8 : 43 43 43 43 43 43 43 43  F8
3600 : 43 43 43 43 43 43 43 73  60
3608 : 42 A0 85 93 A0 97 85 92  70
3610 : 84 85 8E A0 8E 95 92 A0  30
3618 : B2 B7 B6 B4 A0 85 90 92  88
3620 : 8F 8D 93 A0 96 85 92 97  7E
3628 : 81 8C 94 85 94 A0 A1 42  1E
3630 : 42 A0 A0 A0 A0 A0 93 83  63
3638 : 88 81 8C 94 85 92 A0 93  CD
3640 : B2 A0 89 8E A0 93 94 85  7A
3648 : 8C 8C 95 8E 87 A0 B1 B6  03
3650 : 8B A0 A1 A0 A0 A0 A0 42  BE
3658 : 6D 43 43 43 43 43 43 43  82
3660 : 43 43 43 43 43 43 43 43  60
3668 : 43 43 43 43 43 43 43 43  68
3670 : 43 43 43 43 43 43 43 43  70
3678 : 43 43 43 43 43 43 43 7D  EC
3680 : 20 20 20 20 20 20 20 20  80
3688 : 20 20 20 20 20 20 20 20  88
3690 : 20 20 20 20 20 20 20 20  90
3698 : 20 20 20 20 20 20 20 20  98
36A0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  A0
36A8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  A8
36B0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  B0
36B8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  B8
36C0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C0
36C8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C8
36D0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D0
36D8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D8
36E0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E0
36E8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E8
36F0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F0
36F8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F8
3700 : 20 20 20 20 20 20 20 20  00
3708 : 20 20 20 20 20 20 20 20  08
3710 : 20 20 20 20 20 20 20 20  10
3718 : 20 20 20 20 20 20 20 20  18
3720 : 20 20 20 20 20 20 20 20  20
3728 : 20 20 20 20 20 20 20 20  28
3730 : 20 20 20 20 20 20 20 20  30
3738 : 20 20 20 20 20 20 20 20  38
3740 : 20 20 20 20 20 20 20 20  40
3748 : 20 20 20 20 20 20 20 20  48
3750 : 20 20 20 20 20 20 20 20  50
3758 : 20 20 20 20 20 20 20 20  58
3760 : 20 20 20 20 20 20 20 20  60
3768 : 20 20 20 20 20 20 20 20  68
3770 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
3778 : 20 20 20 20 20 20 20 20  78
3780 : 20 20 20 20 20 20 20 20  80
3788 : 20 20 20 20 20 20 20 20  88
3790 : 20 20 20 20 20 20 20 20  90
3798 : 20 20 20 20 20 20 20 20  98
37A0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  A0
37A8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  A8
37B0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  B0
37B8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  B8
37C0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C0
37C8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C8
37D0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D0
37D8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D8
37E0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E0
37E8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E8
37F0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F0
37F8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F8
3800 : 70 40 40 40 40 40 40 40  30
3808 : 40 40 40 40 40 40 40 40  08
3810 : 40 40 40 40 40 40 40 40  10
3818 : 40 40 40 40 40 40 40 40  18
3820 : 40 40 40 40 40 40 40 6E  7C
3828 : 42 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  C9
3830 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  2F
3838 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  37
3840 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  3F
3848 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 42  8B
3850 : 42 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  F1
3858 : A0 A0 A0 A0 A0 81 95 93  18
3860 : 97 81 88 8C 8D 85 8E 95  D6
3868 : 85 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  4C
3870 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 42  B3
3878 : 42 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  19
3880 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  7F
3888 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  87
3890 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  8F
3898 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 42  DB
38A0 : 6B 40 40 40 40 40 40 40  CB
38A8 : 40 40 40 40 40 40 40 40  A8
38B0 : 40 40 40 40 40 40 40 40  B0
38B8 : 40 40 40 40 40 40 40 40  B8
38C0 : 40 40 40 40 40 40 40 73  26
38C8 : 42 93 94 85 83 8B 90 8C  9A
38D0 : 81 94 9A A0 A0 A0 A0 A0  29
38D8 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  D7
38E0 : 89 8E 88 81 8C 94 A0 A0  34
38E8 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 42  2B
38F0 : 6B 40 40 40 40 40 40 40  1B
38F8 : 40 40 40 40 40 40 40 40  F8
3900 : 40 40 40 40 40 40 40 40  00
3908 : 40 40 40 40 40 40 40 40  08
3910 : 40 40 40 40 40 40 40 73  76
3918 : 42 20 20 20 20 31 20 20  C3
3920 : 20 20 20 20 20 20 20 20  20
3928 : 20 20 20 20 20 20 20 20  28
3930 : 20 20 20 20 20 20 20 20  30
3938 : 20 20 20 20 20 20 20 42  7D
3940 : 42 20 20 20 20 32 20 20  F3
3948 : 20 20 20 20 20 20 20 20  48
3950 : 20 20 20 20 20 20 20 20  50
3958 : 20 20 20 20 20 20 20 20  58
3960 : 20 20 20 20 20 20 20 42  A5
3968 : 42 20 20 20 20 33 20 20  23
3970 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
3978 : 20 20 20 20 20 20 20 20  78
3980 : 20 20 20 20 20 20 20 20  80
3988 : 20 20 20 20 20 20 20 42  CD
3990 : 42 20 20 20 20 34 20 20  53
3998 : 20 20 20 20 20 20 20 20  98
39A0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  A0
39A8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  A8
39B0 : 20 20 20 20 20 20 20 42  F5
39B8 : 42 20 20 20 20 35 20 20  83
39C0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C0
39C8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C8
39D0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D0
39D8 : 20 20 20 20 20 20 20 42  1D
39E0 : 42 20 20 20 20 36 20 20  E3
39E8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E8
39F0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F0
39F8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F8
3A00 : 20 20 20 20 20 20 20 42  45
3A08 : 42 20 20 20 20 37 20 20  E3
3A10 : 20 20 20 20 20 20 20 20  10
3A18 : 20 20 20 20 20 20 20 20  18
3A20 : 20 20 20 20 20 20 20 20  20
3A28 : 20 20 20 20 20 20 20 42  6D
3A30 : 42 20 20 20 20 38 20 20  13
3A38 : 20 20 20 20 20 20 20 20  38
3A40 : 20 20 20 20 20 20 20 20  40
3A48 : 20 20 20 20 20 20 20 20  48
3A50 : 20 20 20 20 20 20 20 42  95
3A58 : 6B 40 40 40 40 40 40 40  83
3A60 : 40 40 40 40 40 40 40 40  60
3A68 : 40 40 40 40 40 40 40 40  68
3A70 : 40 40 40 40 40 40 40 40  70
3A78 : 40 40 40 40 40 40 40 73  DE
3A80 : 42 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  21
3A88 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 86 95  09
3A90 : 8E 8B 94 89 8F 8E 85 8E  DB
3A98 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  97
3AA0 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 42  E3
3AA8 : 6B 40 40 40 40 40 40 40  D3
3AB0 : 40 40 40 40 40 40 40 40  B0
3AB8 : 40 40 40 40 40 40 40 40  B8
3AC0 : 40 40 40 40 40 40 40 40  C0
3AC8 : 40 40 40 40 40 40 40 73  2E
3AD0 : 42 79 79 79 79 79 79 79  99
3AD8 : 79 79 79 79 79 79 79 79  D8
3AE0 : 79 79 79 79 79 79 79 79  E0
3AE8 : 79 79 79 79 79 79 79 79  E8
3AF0 : 79 79 79 79 79 79 79 42  81
3AF8 : 42 94 81 93 94 35 A0 B1  B2
3B00 : AD B8 A0 A0 A0 A0 A0 A0  18
3B08 : A0 A0 A0 AD BE A0 85 90  FE
3B10 : 92 8F 8D A0 85 89 8E 93  E7
3B18 : 83 88 81 8C 94 85 8E 42  05
3B20 : 42 94 81 93 94 85 A0 B1  DA
3B28 : AD B8 A0 AB A0 93 88 89  AB
3B30 : 86 94 A0 AD BE A0 85 90  06
3B38 : 92 8F 8D A0 AB A0 92 85  1E
3B40 : 93 85 94 A0 A0 A0 A0 42  E5
3B48 : 42 94 81 93 94 85 A0 B0  00
3B50 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  4F
3B58 : A0 A0 A0 AD BE A0 8B 81  48
3B60 : 92 94 85 A0 81 95 93 93  EC
3B68 : 83 88 81 8C 94 85 8E 42  55
3B70 : 42 78 78 78 78 78 78 78  3A
3B78 : 78 78 78 78 78 78 78 78  78
3B80 : 78 78 78 78 78 78 78 78  80
3B88 : 78 78 78 78 78 78 78 78  88
3B90 : 78 78 78 78 78 78 78 42  23
3B98 : 6D 40 40 40 40 40 40 40  C5
3BA0 : 40 40 40 40 40 40 40 40  A0
3BA8 : 40 40 40 40 40 40 40 40  A8
3BB0 : 40 40 40 40 40 40 40 40  B0
3BB8 : 40 40 40 40 40 40 40 7D  32
3BC0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C0
3BC8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C8
3BD0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D0
3BD8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D8
3BE0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E0
3BE8 : 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF  E8
3BF0 : 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF  F0
3BF8 : 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF  F8
3C00 : 70 40 40 40 40 40 40 40  30
3C08 : 40 40 40 40 40 40 40 40  08
3C10 : 40 40 40 40 40 40 40 40  10
3C18 : 40 40 40 40 40 40 40 40  18
3C20 : 40 40 40 40 40 40 40 6E  7C
3C28 : 5D A0 A0 88 81 95 90 94  3F
3C30 : 8D 85 8E 95 85 A0 81 87  49
3C38 : 85 A0 B2 B8 B8 A0 8B 82  95
3C40 : 99 94 85 A0 85 90 92 8F  DF
3C48 : 8D 8B 81 92 94 85 A0 5D  00
3C50 : 5D A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  0C
3C58 : 8B 81 92 94 85 8E 89 8E  EB
3C60 : 88 81 8C 94 93 96 85 92  88
3C68 : 9A 85 89 83 86 8E 89 93  E2
3C70 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 5D  E9
3C78 : 6B 40 40 40 40 40 40 40  A3
3C80 : 40 40 40 40 40 40 40 40  80
3C88 : 40 40 40 72 72 40 40 40  F1
3C90 : 40 40 40 40 40 40 40 40  90
3C98 : 40 40 40 40 40 40 40 73  FE
3CA0 : 5D 01 2E 20 20 20 20 20  D1
3CA8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  A8
3CB0 : 20 20 20 5D 5D 0B 2E 20  BB
3CB8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  B8
3CC0 : 20 20 20 20 20 20 20 5D  3B
3CC8 : 5D 02 2E 20 20 20 20 20  7A
3CD0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D0
3CD8 : 20 20 20 5D 5D 0C 2E 20  EB
3CE0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E0
3CE8 : 20 20 20 20 20 20 20 5D  63
3CF0 : 5D 03 2E 20 20 20 20 20  22
3CF8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F8
3D00 : 20 20 20 5D 5D 0D 2E 20  1B
3D08 : 20 20 20 20 20 20 20 20  08
3D10 : 20 20 20 20 20 20 20 5D  8B
3D18 : 5D 04 2E 20 20 20 20 20  CB
3D20 : 20 20 20 20 20 20 20 20  20
3D28 : 20 20 20 5D 5D 0E 2E 20  4B
3D30 : 20 20 20 20 20 20 20 20  30
3D38 : 20 20 20 20 20 20 20 5D  B3
3D40 : 5D 05 2E 20 20 20 20 20  73
3D48 : 20 20 20 20 20 20 20 20  48
3D50 : 20 20 20 5D 5D 0F 2E 20  7B
3D58 : 20 20 20 20 20 20 20 20  58
3D60 : 20 20 20 20 20 20 20 5D  DB
3D68 : 5D 06 2E 20 20 20 20 20  1C
3D70 : 20 20 20 20 20 20 20 20  70
3D78 : 20 20 20 5D 5D 10 2E 20  AB
3D80 : 20 20 20 20 20 20 20 20  80
3D88 : 20 20 20 20 20 20 20 5D  03
3D90 : 5D 07 2E 20 20 20 20 20  C4
3D98 : 20 20 20 20 20 20 20 20  98
3DA0 : 20 20 20 5D 5D 11 2E 20  DB
3DA8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  A8
3DB0 : 20 20 20 20 20 20 20 5D  2B
3DB8 : 5D 08 2E 20 20 20 20 20  6D
3DC0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C0
3DC8 : 20 20 20 5D 5D 12 2E 20  0B
3DD0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D0
3DD8 : 20 20 20 20 20 20 20 5D  53
3DE0 : 5D 09 2E 20 20 20 20 20  15
3DE8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E8
3DF0 : 20 20 20 5D 5D 13 2E 20  3C
3DF8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  F8
3E00 : 20 20 20 20 20 20 20 5D  7B
3E08 : 5D 0A 2E 20 20 20 20 20  BE
3E10 : 20 20 20 20 20 20 20 20  10
3E18 : 20 20 20 5D 5D 14 2E 20  6C
3E20 : 20 20 20 20 20 20 20 20  20
3E28 : 20 20 20 20 20 20 20 5D  A3
3E30 : 6A 40 40 40 40 40 40 40  5B
3E38 : 40 40 40 40 40 40 40 40  38
3E40 : 40 40 40 71 71 40 40 40  79
3E48 : 40 40 40 40 40 40 40 40  48
3E50 : 40 40 40 40 40 40 40 73  B6
3E58 : 5D A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  14
3E60 : A5 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  5F
3E68 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  67
3E70 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  6F
3E78 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 5D  F1
3E80 : 5D A0 A0 A0 94 81 93 94  36
3E88 : 85 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0  6C
3E90 : A0 A0 A0 A0 A0 86 95 8E  6E
3E98 : 8B 94 89 8F 8E A0 A0 A0  73
3EA0 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 5D  19
3EA8 : 5D C0 C0 C0 C0 C0 C0 C0  44
3EB0 : C0 C0 C0 C0 C0 C0 C0 C0  AF
3EB8 : C0 C0 C0 C0 C0 C0 C0 C0  B7
3EC0 : C0 C0 C0 C0 C0 C0 C0 C0  BF
3EC8 : C0 C0 C0 C0 C0 C0 C0 5D  00
3ED0 : 5D A0 A0 A0 A0 81 AD 94  AF
3ED8 : A0 A0 A0 AD BE A0 A0 A0  5B
3EE0 : 90 92 8F 87 92 81 8D 8D  15
3EE8 : A0 8C 81 84 85 8E A0 A0  50
3EF0 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 5D  69
3EF8 : 5D A0 A0 A0 A0 A0 9E A0  AC
3F00 : A0 A0 A0 AD BE A0 A0 A0  83
3F08 : 8E 81 85 83 88 93 94 85  AB
3F10 : A0 93 85 89 94 85 A0 89  17
3F18 : 8E 88 81 8C 94 A0 A0 5D  68
3F20 : 5D A0 A0 A0 A0 A0 B2 A0  25
3F28 : A0 A0 A0 AD BE A0 A0 A0  AB
3F30 : 8D 85 8E 95 85 A0 B2 A0  3F
3F38 : 81 8E 97 81 85 88 8C 85  F0
3F40 : 8E A0 A0 A0 A0 A0 A0 5D  A7
3F48 : 5D A0 A0 A0 A0 A0 B3 A0  51
3F50 : A0 A0 A0 AD BE A0 A0 A0  D3
3F58 : 8D 85 8E 95 85 A0 B3 A0  6B
3F60 : 81 8E 97 81 85 88 8C 85  18
3F68 : 8E A0 A0 A0 A0 A0 A0 5D  CF
3F70 : 5D A0 A0 A0 A0 A0 AA A0  54
3F78 : A0 A0 A0 AD BE A0 A0 A0  FB
3F80 : 8D 8F 84 95 8C 87 85 8E  E1
3F88 : 85 92 81 94 8F 92 A0 A0  9B
3F90 : A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 5D  09
3F98 : 6D 40 40 40 40 40 40 40  C5
3FA0 : 40 40 40 40 40 40 40 40  A0
3FA8 : 40 40 40 40 40 40 40 40  A8
3FB0 : 40 40 40 40 40 40 40 40  B0
3FB8 : 40 40 40 40 40 40 40 7D  32
3FC0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C0
3FC8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  C8
3FD0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D0
3FD8 : 20 20 20 20 20 20 20 20  D8
3FE0 : 20 20 20 20 20 20 20 20  E0
3FE8 : 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF  E8
3FF0 : 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF  F0
3FF8 : 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF  F8
```

EPROM 27256 potranno essere lette soltanto a metà: occorre tener presente questo fatto nella scrittura dei propri programmi. Lavorando con la EPROM di controllo, il problema viene risolto in un modo diverso: sul lato saldature della basetta, accanto alla EPROM stessa, si trovano due ponticelli saldati contrassegnati "1" e "2". Come potete osservare sullo schema di Figura 3, il piedino 27 della EPROM di controllo non è collegato alla linea A14 ma perviene, tramite il ponticello 1, direttamente a +5 V. Per questo motivo potrete usare, per la EPROM di controllo, un componente 2764. Se però volete utilizzare tutti i 288 byte, potrete collegare lo zoccolo di questa EPROM anche ad A14, interrompendo il ponticello 1 e montando il ponticello 2.

Il software di controllo del listato è predisposto in modo che anche nella posizione 256 di S2 possa essere letto qualsiasi tipo di EPROM. Di conseguenza, lavorando con la EPROM di controllo, non sorge nessun problema.

Il software di controllo è molto semplice da utilizzare. Un servizio particolare viene in questo caso fornito dal generatore di moduli integrato. Esso viene richiamato dal menu, premendo il tasto *. Vi verrà ora richiesto di scegliere il tipo di EPROM, con l'offerta delle seguenti possibilità:

1 - 2764
2 - 27128
3 - 27256
4 - Distribuzione

Nelle opzioni 1-3 vi saranno posti a disposizione, a seconda delle dimensioni della EPROM, un certo numero di byte liberi, che potrete riempire con programmi. Per ciascuna EPROM sono necessari 256 byte per le informazioni di controllo (nomi dei programmi, indirizzi iniziali e finali, eccetera). Questi byte sono già presi in considerazione per l'indicazione dello spazio in memoria. Dopo aver scelto il tipo di EPROM, appare il seguente menù:

1 - Directory
2 - Nuovo programma
3 - Memorizzare
4 - Menù principale

Il punto 1 carica la directory del dischetto inserito nell'unità floppy. Scegliendo il punto 2, viene richiesto di impostare il nome del programma. Successivamente, il programma viene caricato ed

avete la possibilità di impostare un nuovo indirizzo iniziale. Nei programmi BASIC, a questo punto dovreste battere una "N", che sta per NO. Un nuovo indirizzo di partenza è importante soltanto nel caso di programmi in linguaggio macchina, il cui indirizzo di avviamento non corrisponde all'indirizzo iniziale del programma.
Di solito un programma monitor viene caricato nel campo compreso tra $C000 e $CFFF e viene avviato con SYS49152 (=$C000). Per questo motivo, non dovrete modificare l'indirizzo di avvia-

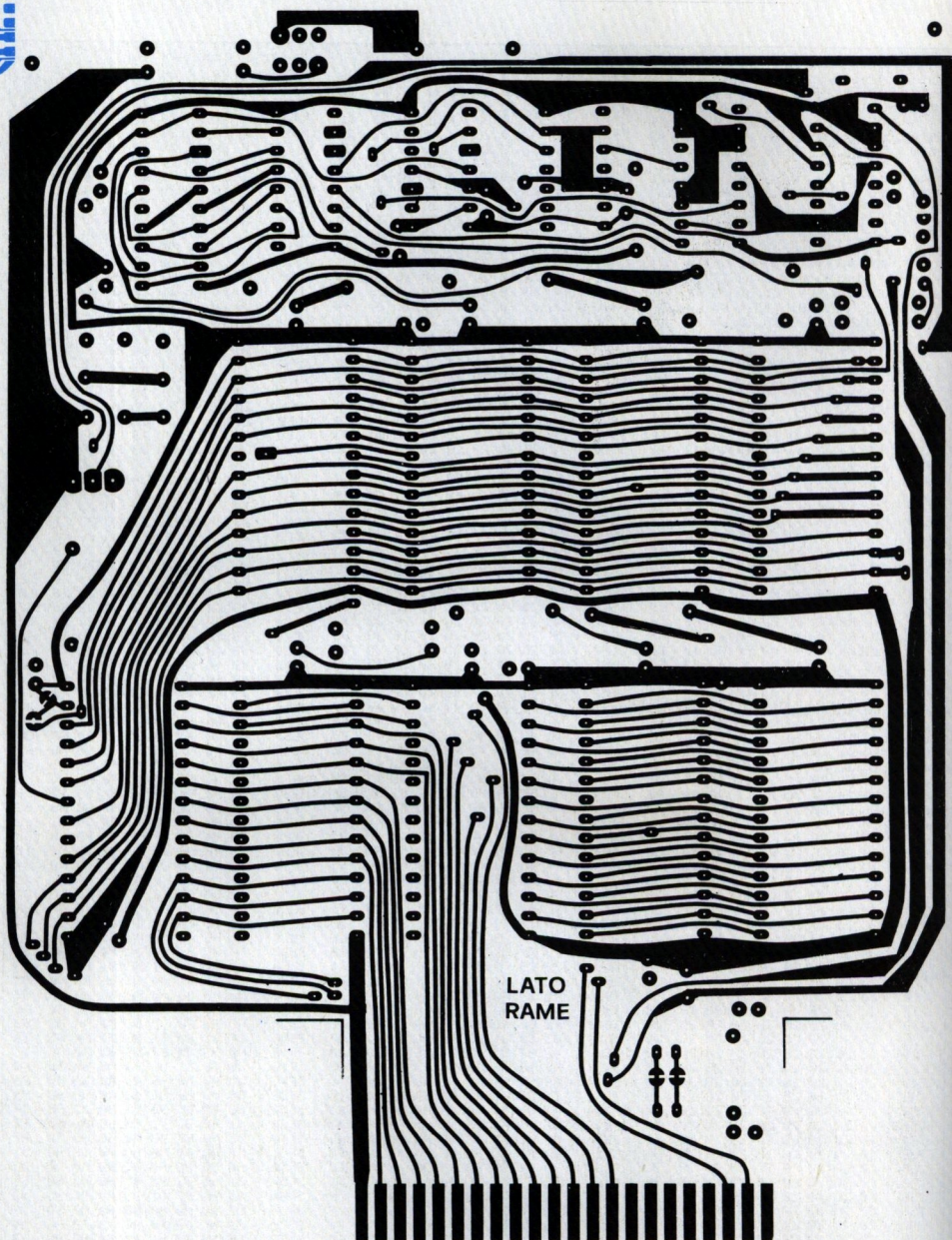
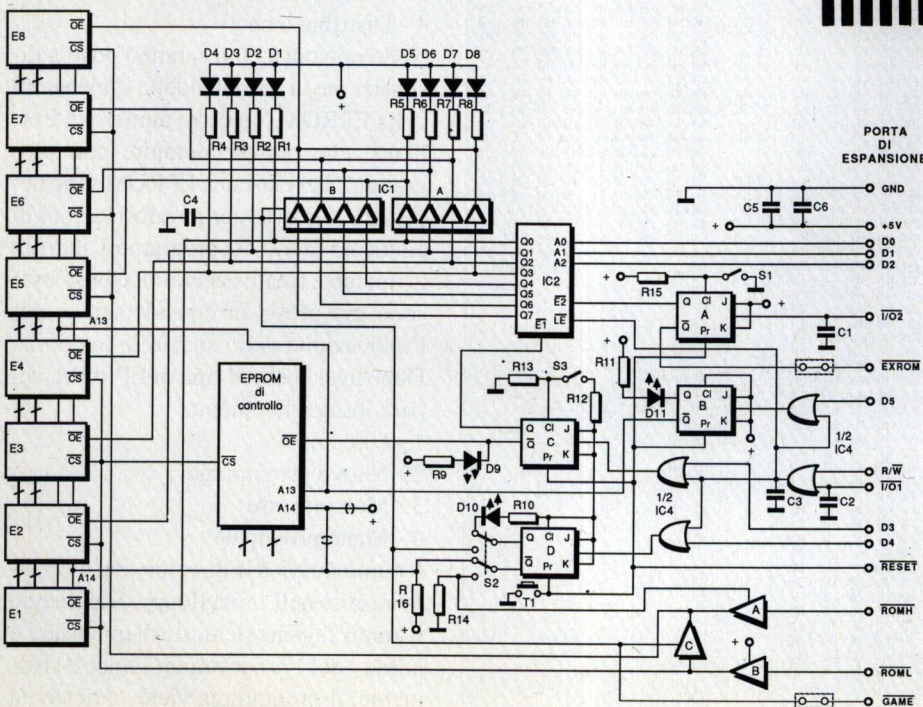
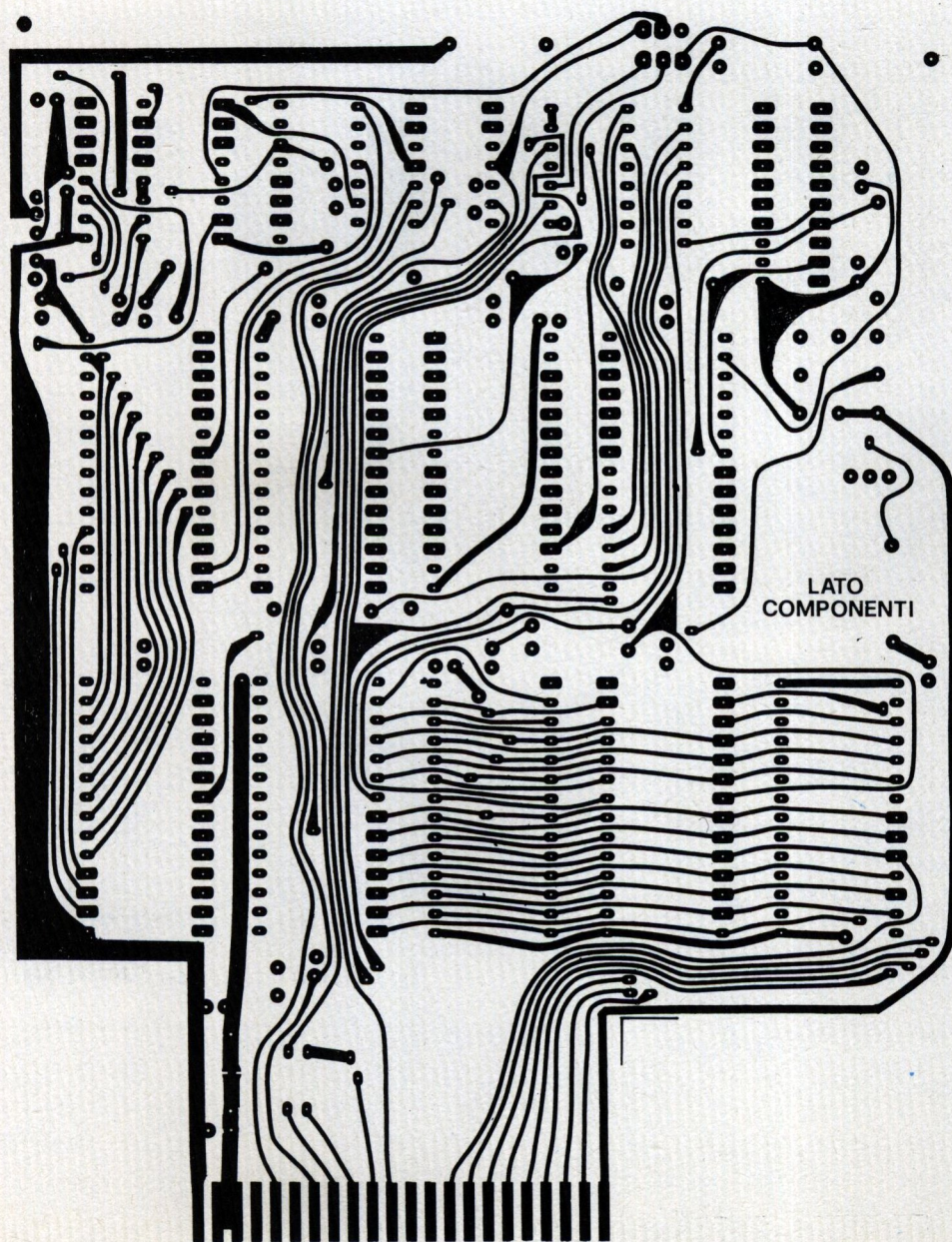
Figura 1. Schema elettrico della scheda EPROM. Il banco di memoria è formato da 8 chip montati entro relativi slot.

LATO RAME

Figura 2. Circuito stampato della scheda visto dal lato rame in scala unitaria.

mento, perchè il generatore di moduli estrae automaticamente questo indirizzo dal dischetto. Se questo programma dovesse comunque essere avviato con un indirizzo che si scosta dal 49152, potrete impostare una "J" per affermare e quindi impostare il nuovo indirizzo in forma esadecimale. Dopo il caricamento del programma, viene calcolato ed indicato lo spazio restante nella memoria EPROM selezionata: in una stessa EPROM possono essere inseriti al massimo nove programmi.
Se lo spazio di memoria per la EPROM

fosse esaurito oppure se è stato raggiunto il numero massimo di programmi, il file prodotto non viene memorizzato: per farlo sarà necessario premere il tasto 3 e il file appena inserito nella EPROM verrà automaticamente scritto, sotto il nome "1.EPROM". Nella preparazione di un ulteriore programma, dovrete munirvi di un nuovo dischetto oppure cancellare il precedente programma EPROM. Il tasto 4 vi riporta al menù principale.

Figura 3. Poichè la basetta è a doppio rame, ecco anche la traccia delle piste della parte componenti.

Con l'opzione "distribuzione", potrete ripartire programmi particolarmente lunghi su diverse EPROM. Allo scopo, i programmi non potranno superare la lunghezza massima di 191 blocchi pari a 48 Kbyte. L'ulteriore gestione, fino alla memorizzazione, è uguale a quella prima descritta. Con la funzione "memorizzazione" del menù, verrete in primo luogo interrogati circa la sequenza delle EPROM. Nella selezione si potranno mescolare a piacere diversi tipi di EPROM. Dopo ogni impostazione, si controlla dapprima se la capacità della EPROM indicata è sufficiente ad accogliere il programma. Se si verifica questa condizione, si inizia a memorizzare. I file così formati vengono memorizzati sul dischetto con i nomi "1.EPROM", "2.EPROM", eccetera. Potrete distribuirli su un massimo di 3 EPROM. Le EPROM così prodotte potranno essere inserite in una qualsiasi slot (da 1 ad 8) della scheda. Soltanto le EPROM prodotte con l'opzione "Distribuzione" devono essere nella giusta successione, perchè formano un tutto unico e quindi dovranno essere montate una dopo l'altra sulla scheda. La posizione iniziale non ha comunque nessuna importanza: il programma di controllo la riconosce automaticamente.

Il menù principale appare automaticamente dopo un reset con il commutatore S1 inserito e con S3 (interruttore DIL) in posizione "ON". Con il tasto 0, la scheda potrà essere esclusa via software, ma non si torna al menù principale.

Il menù 2 è stato creato per poter utilizzare eventualmente EPROM già pronte e programmate: a questo scopo, le EPROM devono essere del tipo 2764. Alla selezione di questo menù vengono verificate tutte le slot, per vedere se ci sono EPROM. Quando ne viene trovata una, si effettua un ulteriore esame per vedere se contiene un programma di autostart: tutte le informazioni trovate su una slot vengono visualizzate sullo schermo. Sussiste ora la possibilità di scegliere una delle slot. Deve essere inoltre attivato un reset via software, per avviare il programma autostart.

Il menù 3 offre la possibilità di selezionare un blocco da 8 Kbyte a piacere, spostandolo poi come sistema operativo nella RAM, sotto la ROM Kernal la quale verrà poi esclusa, in modo da permettere la risposta del nuovo sistema operativo nella RAM. Questo menù permette inoltre di selezionare ed attivare come interprete BASIC una delle slot da 5 ad 8. In tale caso, potranno essere utilizzate soltanto le EPROM dei tipi 2764 e 27128. Per questo modo di funzionamento, è indispensabile che S2 stia in posizione "16K".

Dopo un reset, oppure dopo l'accensione del computer, tutti i flip flop sulla scheda vengono inizializzati dai circuiti collegati agli ingressi di cancellazione o di preset. Dal punto di vista funzionale, tutti i flip flop (FF) sono cablati in maniera identica: ad una transizione da alto a basso agli ingressi di clock, le uscite Q e $\overline{Q}$ commutano, in condizioni

sempre opposte. A questo scopo, gli ingressi di preset (predisposizione) e di clear (cancellazione) devono essere sempre a livello alto.

Con un livello basso all'ingresso di preset, l'uscita Q viene portata a livello alto. Un livello basso all'ingresso clear ha come conseguenza un livello basso in Q. E' importante che gli ingressi possano funzionare anche indipendentemente dal clock, in modo da poter introdurre determinati livelli mediante un commutatore.

Nel funzionamento con EPROM di controllo, S1 deve essere aperto (scheda attivata) ed S2 deve essere in posizione 256. L'interruttore DIL S3 deve essere in posizione "ON", in modo che il FF A di IC6, a causa di un livello basso proveniente dalla linea di reset ed applicato all'ingresso di preset, venga portato in uno stato con Q = "1" e $\overline{Q}$ = "0". L'uscita Q di FF C blocca il decodificatore uno da otto (IC2) all'ingresso $\overline{E1}$, in modo che non possa essere selezionata nessuna delle altre otto EPROM, mentre l' uscita $\overline{Q}$ porta l'OE della EPROM di controllo a livello basso e segnala l'operazione mediante il LED D9. L'uscita $\overline{Q}$ di FF A (IC5) porta la linea $\overline{EXROM}$ a livello basso, in modo che le EPROM possano poi essere riconosciute dal computer. La $\overline{ROML}$ seleziona tramite la porta B (IC3) le EPROM da 1 a 4, mentre la linea $\overline{ROMH}$ fa altrettanto per le EPROM da 5 a 8 tramite FF D che pilota le porte A e C. L'intera gestione della scheda potrà così essere assunta dalla EPROM di controllo.

Per la gestione senza EPROM di controllo, l'interruttore DIL S3 deve essere aperto quando viene generato un reset; S2 deve rimanere in posizione 256. FFA ed FFC pilotano il decodificatore IC2 tramite E1 ed E2 per cui, mediante un'istruzione POKE all'indirizzo $DE00, potrà ora essere selezionata una delle otto slot delle EPROM. La selezione avviene tramite i bit di indirizzamento da D0 a D2.

La slot selezionata verrà abilitata tramite la sua linea $\overline{OE}$, Devono essere inoltre gestiti gli indirizzi A13 ed A14.

A13 viene attivato con FFB per mezzo di un comando di scrittura all'indirizzo

Figura 4. Disposizione delle parti sulla scheda. Il pettine va inserito nella porta utente del computer.

DE00 riferito al bit di dati 5. Analogamente ci si comporta con A14, solo che ora è il bit di dati D4 a presiedere alla commutazione. FFC ha un compito speciale: con l'aiuto di questo flip flop può essere chiamato in servizio in ogni momento lo slot 9, cioè quello con la EPROM di controllo. Allo scopo è riservato il bit di dati D3. I LED D10 e D11 indicano sempre i livelli logici delle linee di indirizzamento A13 ed A14: questo è molto utile, particolarmente nella fase di prova.

Come già spiegato, è possibile anche l'utilizzo come modulo da 16 Kbyte. Per questo tipo di funzionamento, S2 deve essere in posizione "64/128 + 16K". Questo modo funzionale è particolarmente adatto all'applicazione delle già accennate EPROM 2764 (8 Kbyte). Per attivare i 16 Kbyte, dovranno dunque essere selezionate contemporaneamente due EPROM di cui una inserita, come finora, nel campo di indirizzamento da $8000 a $9FFF e l'altra nel campo di indirizzamento dell'interprete BASIC, da $A000 a $BFFF. Le otto EPROM vengono pertanto suddivise in coppie per cui risulta che la 1+5, 2+6, 3+7 e 4+8 sono unite tra loro e devono essere sempre attivate insieme. Questa doppia selezione viene effettuata dalle porte A di IC1. Un livello basso all'uscita Q0 di IC2 raggiunge $\overline{OE}$ della EPROM 1 e, tramite una porta A di IC1, anche $\overline{OE}$ della EPROM 5. FFD esclude le porte di controllo B (IC1), poichè le uscite da Q4 a Q8 di IC2 non sono necessarie in questo modo di funzionamento.

La gestione dei segnali $\overline{ROML}$ e $\overline{ROMH}$ è affidata alle porte A e C di IC3. $\overline{ROML}$ raggiunge sempre, tramite la porta B, le EPROM da 1 a 4, poichè l'ingresso di abilitazione è costantemente a +5 V. $\overline{ROMH}$ raggiunge, tramite la porta A, abilitata da FFD, il gruppo delle EPROM da 5 ad 8.

La porta C è disabilitata e la linea $\overline{GAME}$ viene portata a livello basso da FFD, in modo da comunicare al computer questo speciale modo di funzionamento.

Poichè S2 si trova nella posizione "16 K", non può essere più utilizzata la linea A14 e pertanto, in questo modo di funzionamento, le EPROM 27256 potranno essere utilizzate solo a metà.

Altra particolarità della scheda EPROM è la predisposizione per il C128, nel modo C128.

Allo scopo, nella parte anteriore più stretta del circuito stampato si trovano quattro piazzole che si adattano con precisione a due interruttori DIL.

Sul lato rame del circuito stampato, i due interruttori possono essere esclusi mediante i ponticelli 3 e 4 posti sulle linee $\overline{EXROM}$ e $\overline{GAME}$.

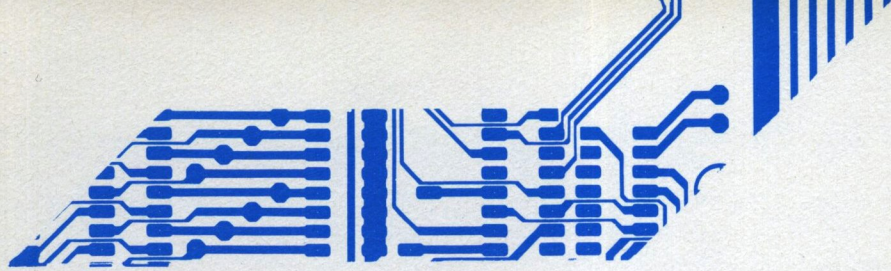
Per il funzionamento con il C128, nel modo C128, queste due linee non possono portare un livello basso, perchè altrimenti il C128 passerebbe nel modo C64 immediatamente dopo un reset. Mettendo ora in esercizio entrambi gli interruttori DIL e interrompendo i ponticelli 3 e 4, sarà possibile gestire la scheda nel modo C128 con i due interruttori entrambi in posizione OFF. In questo modo le EPROM vengono interrogate, come di consueto, mediante $\overline{ROML}$ e $\overline{ROMH}$.

Queste linee devono provvedere soltanto ai giusti valori da porre nei registri per la configurazione della memoria. $\overline{ROML}$ si occupa sempre dei 16 Kbyte inferiori del campo di indirizzamento, mentre $\overline{ROMH}$ riguarda i 16 Kbyte superiori.

A questo proposito, è particolarmente interessante anche il modo a 16 Kbyte della scheda, mediante il quale le EPROM possono essere accoppiate a due a due: la commutazione delle slot e delle linee di indirizzamento avviene come nel modo C64.

Il programma di controllo non può però gestire il modo C128.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1/12	**resistori 470 Ω 1/4 W**
R13/16	**resistori da 4,7 kΩ 1/4 W**
C1	**condensatore da 680 pF ceramico**
C2-4	**condensatori da 1 nF ceramici**
C3	**condensatore da 560 pF ceramico**
C5-6	**condensatori da 100 nF ceramici**
IC1	**circuito integrato 74LS241**
IC2	**circuito integrato 74LS137**
IC3	**circuito integrato 74LS126**
IC4	**circuito integrato 74LS32**
IC5-6	**circuiti integrati 74LS112**
D1/8	**LED rossi da 3 mm**
D9	**LED giallo da 3 mm**
D10/11	**LED verdi da 3 mm**
S1	**deviatore unipolare a levetta**
S2	**deviatore bipolare a levetta**
S3	**interruttore DIL semplice**
T1	**pulsante Digitast**
9	**zoccoli per I.C. a 28 pin**
1	**zoccolo per I.C. a 20 pin**
3	**zoccoli per I.C. a 16 pin**
2	**zoccoli per I.C. a 14 pin**
1	**EPROM di controllo 2764**
2	**distanziatori per circuito stampato**
2	**interruttori DIL (solo per il modo C128).**
1	**circuito stampato**

JOYSTICK ELETTRONICO

di F. Pipitone

La realizzazione è molto semplice e, oltre a mettere a disposizione un secondo joystick per il tuo computer, racchiude un commutatore a frequenza variabile "sinistra/destra", grazie al quale si può giocare e vincere a qualsiasi gioco, sia pur veloce senza distruggere il joystick.
Siccome il prezzo di costo di questo montaggio è pari a quello di un qualsiasi joystick commerciale, ci si guadagna in qualità. Le prese e la piedinatura della nostra realizzazione sono standard e quindi il joystick può ben inserirsi in qualsiasi personal computer.

Funzionamento e piedinatura di un joystick

Le prese hanno nove piedini, ma ne sono utilizzati solo otto (pin 5: n.c.). I movimenti della leva collegano la massa a i diversi terminali (alto, basso, sinistra, destra, fire 1, fire 2).
E' un contatto elettrico banale che di solito presenta una resistenza da zero a 400 Ω circa. Ecco la disposizione dei pin:

n. 1 = alto — n. 2 = basso
n. 3 = sinistra — n. 4 = destra
n. 5 = (NC) — n. 6 = fire 1 (sul la leva)
n. 7 = fire 2 (del pulsante IP2)
n. 8 = comune 1 (J1)
n. 9 = comune 2 (J2)

Il "comune 2" è quello del joystick addizionale (per due giocatori). Questo piedino non è montato sui modelli economici per cui il nostro cablaggio interno compensa questa frequente lacuna.

Principio di funzionamento

Il nostro apparecchio si adatta ai connettori standard dei joystick di qualsiasi personal e home computer che, di solito, prevedono due prese femmina J1 e J2 situate sul pannello posteriore. Quando l'interruttore S2/B è chiuso, accoppia i

due comandi di gioco abilitando due pulsanti e un potenziometro; quest'ultimo fa variare la frequenza di un oscillatore, fra 2 e 20 Hz circa. Un LED lampeggiante dà testimonianza della velocità. Se si preme il pulsante (IP1) di sinistra si viene a simulare un'alternanza sinistra-destra rapida. Il pulsante (IP2) di destra è invece un fire. Notare che il joystick o i joystick inseriti risultano permanentemente in azione e sono semplicemente shuntati dal commutatore elettronico contenuto all'interno di IC2.
L'apparecchio è alimentato da una pila a 9 V in miniatura poichè il consumo è di soli 4,5 mA.

Schema elettrico

Come si può notare dallo schema elettrico di Figura 1, l'oscillatore è formato da due porte NOR con un 4001 (IC1). L'altro IC è un 4016 (C-CMOS in DIL 14) che contiene quattro interruttori analogici.
Quando un interruttore di questo tipo riceve una tensione di livello 1, si chiude permettendo il passaggio di qualsiasi segnale compresi quelli BF che lo attraversano senza distorsione. Tali interrut-

tori non hanno quindi nessuna polarità e la loro resistenza interna quando sono chiusi è dell'ordine di 150 Ω. Se il comando è a livello zero, l'interruttore è aperto e tra i suoi capi vi è una resistenza assai elevata. Semplice, no? Un 4016 è quindi l'equivalente di quattro relè ultra-rapidi, ma per piccoli segnali pas-

Figura 1. Schema elettrico del duplicatore di joystick. Il circuito prevede il fire automatico.

santi. Una delle porte NOR inverte il segnale quadrato dell'oscillatore mentre le uscite di altre due porte inseriscono ognuna degli interruttori del 4016: quando uno è passante l'altro è bloccato. Siccome questi interruttori chiudono o aprono i collegamenti "comune 1 - sinistra" e "comune 1 - destra", il computer riceve l'ordine di una inversione rapida sinistra-destra al ritmo stesso che il LED ci mostra. Siccome le porte del 4016 quando l'IC non è alimentato, sono conduttrici (circa 200 Ω), è necessaria la presenza dell'interruttore S2B fra i terminali 9 e 11, interruttore che risulta accoppiato con quello dell'alimentazione S2A. L'apparecchio alimentato non modifica, in tal modo, il funzionamento abituale del o dei joystick e viene abilitato agendo sul pulsante IP1.

Il circuito stampato

Con così pochi componenti attivi deve essere per forza molto semplice e senza strap. La Figura 2 mostra il circuito stampato in scala naturale, mentre la Figura 3 presenta la disposizione dei vari componenti. Come si può notare, una parte consistente della superficie è riservata ai collegamenti elettrici fra i due connettori J1, J2 maschi e la J3 femmina che vanno sul computer.
Otto conduttori eccetto per il connettore J1 che ne ha solo sette.

Prevedete circa 60 cm di filo a nastro per il collegamento al computer e due volte 8 cm per i collegamenti agli spinotti maschi. Piccolo consiglio pratico (vedi Figura 3), fate prima le saldature delle prese (con l'aiuto di una morsa), quindi le saldature su vetroresina. E' solo questa la parte più lunga dell'operazione.

Il contenitore

E' necessario un contenitore in plastica perchè il taglio dei due fori trapezoidali per i connettori J1, I2, non sarebbe facile da farsi su metallo. Abbiamo utilizzato il Teko D-12 con facciata inclinata in plexglas rosso, e ciò ci dispensa da un foro per il LED rosso LD1. I due pulsanti sono sulla parte superiore (obbligatoriamente...), mentre la facciata supporta l'interruttore doppio S2A/B e il potenziometro P1. I due connettori sono fissati nella parete posteriore. Il circuito stampato sarà fissato all'interno del contenitore, il più avanti possibile e a destra, per lasciare il posto ad una batteria che poi è l'elemento interno più ingombrante di tutto l'apparecchio. Volendo, al posto della batteria, può essere impiegato un alimentatore esterno, in tal caso la tensione deve essere di 9 V stabilizzati con almeno 10 mA di corrente. Notare anche che il potenziometro viene ad essere inserito al di sopra della piccola zona inutilizzata sulla basetta di vetroresina. Il passaggio della bandella a nastro dei conduttori avviene sul pannello posteriore intaccandone la base inferiore per soli 13x1 mm fra i due spinotti.
Inserire infine la scritta "J1" e "J2" in corrispondenza dei connettori e il vostro joystick supplementare sarà pronto ad entrare in azione per le entusiasmanti gare olimpiche alle quali non avete mai giocato per paura di mettere fuori uso la vostra cloche.

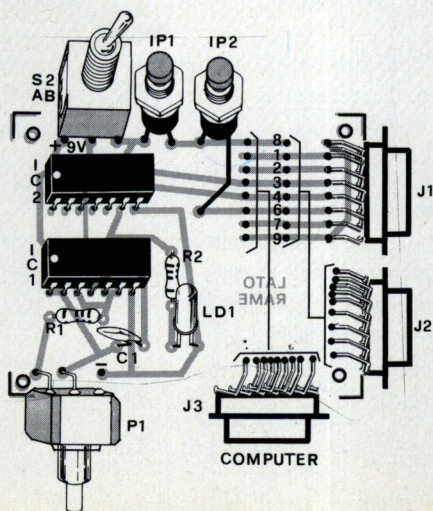



Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame in scala 1:1.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	: resistore da 56 kΩ
R2	: resistore da 1 kΩ
C1	: cond. poliestere da 470 nF
P1	: Potenziometro da 1 MΩ lin.
IC1	: CD 4001
IC2	: CD 4016
LD1	: LED da 5 mm rosso
70 cm	: piattina a 8 conduttori
IP1-2	: pulsanti miniatura
2	: connettori maschi
1	: connettore femmina
1	: contenitore
S2A/B	: doppio interruttore
1	: pila da 9 V.
1	: circuito stampato